

Oil pump for a hermetic compressor

Patent number: JP2002519589T
Publication date: 2002-07-02
Inventor:
Applicant:
Classification:
- international: F04B39/02; F04B39/02; (IPC1-7): F04B39/02
- european: F04B39/02T1P
Application number: JP20000558314T 19990604
Priority number(s): WO1999EP03867 19990604; IT1998PN00036U 19980701

Also published as:

WO0001949 (A1)
EP1092092 (A1)
US6450785 (B1)
EP1092092 (B1)
ES2193715T (T3)

[more >>](#)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for JP2002519589T

Abstract of corresponding document: **US6450785**

A hermetic motor compressor unit for household and similar refrigeration appliances, comprising a sealed casing having a bottom that forms a sump for holding lubricating oil. Inside of the casing is a compressor and driving motor that share a common hollow crankshaft that rotates about a vertical axis. To ensure effective lubricating oil flow into the hollow crankshaft, a means for providing suction comprising a sleeve is rigidly fixed to the lower end portion of the crankshaft. A fluted member made of a material with a lower thermal conductivity than the material from which the hollow crankshaft is made that is connected to the stator of the drive motor is inserted into the sleeve to draw the lubricating oil from the sump. The lubricating oil is drawn in from the oil sump into recesses in the fluted member when the sleeve is rotated into the position in which it allows the recesses to communicate with lower apertures in the sleeve. This occurs during the downstroke of the fluted member. When the sleeve is then rotated by an angle of approximately 90 DEG with respect to the above mentioned position, the oil is able to flow from the recesses through the upper apertures into the hollow crankshaft during the upstroke of the fluted member.

特表2002-519589

(P2002-519589A)

(43)公表日 平成14年7月2日(2002.7.2)

(51)Int.C1.⁷
F 04B 39/02

識別記号

F I
F 04B 39/02マーク(参考)
M 3H003

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全15頁)

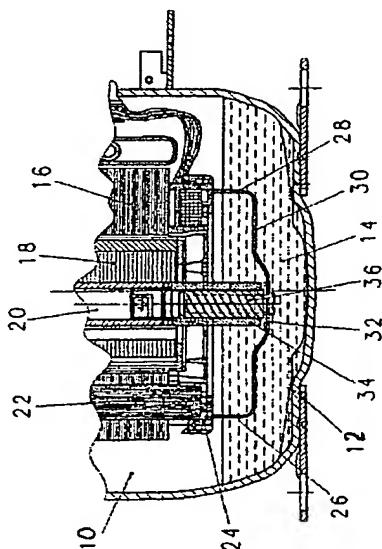
(21)出願番号 特願2000-558314(P2000-558314)
 (86)(22)出願日 平成11年6月4日(1999.6.4)
 (85)翻訳文提出日 平成12年12月1日(2000.12.1)
 (86)国際出願番号 PCT/EP99/03867
 (87)国際公開番号 WO00/01949
 (87)国際公開日 平成12年1月13日(2000.1.13)
 (31)優先権主張番号 PN98U000036
 (32)優先日 平成10年7月1日(1998.7.1)
 (33)優先権主張国 イタリア(I T)
 (81)指定国 E P (A T, B E, C H, C Y,
 D E, D K, E S, F I, F R, G B, G R, I E, I
 T, L U, M C, N L, P T, S E), B R, C N, J
 P, M X, S I, U S

(71)出願人 ザヌッシ エレットロメカニカ ソシエタ
 ベル アチオニ
 イタリア国・ポルデノーネ 33170・ヴィ
 ア ジャルディーニ カッタネオ 3
 (72)発明者 デルビー, フレデリック
 スウェーデン・アルヴィヨ エス-125
 34・ヨハン スキッテス ヴァーグ 226
 (72)発明者 ゾンタ, カルロ
 イタリア・ミラノ イ-30035・ヴィア
 エッレ. ピアンキ 4
 (74)代理人 弁理士 一色 健輔 (外3名)
 Fターム(参考) 3H003 AA02 AA05 AB03 AC03 AD02
 BD07

(54)【発明の名称】密閉式圧縮機のオイルポンプ

(57)【要約】

封止ケーシング12を有する、家庭用、および同様の冷却機器用の密閉式冷却圧縮機であって、そのケーシングの底部10が潤滑油14の油だめを形成しており、鉛直軸の回りを回転する中空のクランク軸20を共有する圧縮機本体とそれに連関する駆動モータ16の両方と、そのクランク軸の下端部に接続された潤滑油のポンプ手段34、36とを収容する。前記ポンプ手段は、前記クランク軸20の下端部に固定されたスリープ34と、モータ16の固定子22に弾性的に接続されており前記スリープの中で自由に浮動するピストン部材36を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 封止されたケーシング10を有し、そのケーシングの底部12が潤滑オイル14のための油だめを形成しており、その内部に鉛直軸周りに回転する共通の中空クランクシャフト20を共有する実際の圧縮機およびそれと連関している駆動モータ16とが収容されており、前記クランクシャフトの下端部には潤滑オイル吸い上げ手段34、36が設けられている家庭用等に用いられる冷却機器用密閉式モータ・圧縮機ユニットであって、
前記オイル吸い上げ手段は、前記クランクシャフト20の下端部に固設され前記モータ16の固定子22と弾性的に接続された溝付き部材36が内部に挿入されたスリーブ34を有するとともに、前記中空シャフト20の外部に完全に出るまで下方へ延在していることを特徴とする密閉式モータ・圧縮機ユニット。

【請求項2】 前記スリーブ34と前記溝付き部材36とは、前記中空シャフト20を形成している材料よりも熱伝導度が低い材料から形成されていることを特徴とする請求項1に記載の密閉式モータ・圧縮機ユニット。

【請求項3】 前記溝付き部材36は、金属製の針金もしくは細片から形成されたほぼU字形のブラケット30に支持されており、このブラケット30の中間部32は前記溝付き部材の下端部と係合し、その側腕部26、28は前記電気モータ16の固定子22に固定されていることを特徴とする請求項1または2に記載の密閉式モータ・圧縮機ユニット。

【請求項4】 前記溝付き部材36は、その外側表面に、圧縮機潤滑オイル14が通過するための流路を構成するらせん状の溝を備えた部材であることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の密閉式モータ・圧縮機ユニット。

【請求項5】 前記溝付き部材36はその外側表面上に、軸方向の、互いに対向した凹部42が設けられたピストン状の部材であって、この凹部42は、スリーブ34のそれぞれ異なる高さに設けられてそのスリーブ34の壁を貫いている、対応する開口部44および54と連携するようになっていることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の密閉式モータ・圧縮機ユニット。

【請求項6】 前記スリーブ34の下端部に、前記ピストン状の部材36の交差延出部56と連携する、波打ち状でカム輪郭を有するばねワッシャ46が固

定されていることを特徴とする請求項5に記載の密閉式モータ・圧縮機ユニット

。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

この発明は密閉式冷却器用モータ・圧縮機ユニットに関し、特に家庭用冷却機器に用いる密閉式冷却器用モータ・圧縮機ユニットに関する。

【0002】

実際の冷却器用圧縮機（通常はレシプロタイプまたはロータリータイプである）およびそれと連関する電動モータは、一般的には共通のシャフトを有し、封止されたケーシングに収容されていることが知られている。結果的にのちのちいかなる種類のメンテナンスも行うことができないため、そのような密閉式の封止されたユニットの可動部分に対する効果的かつ連続的で、信頼性の高い潤滑を、そのようなユニットが取り付けられた冷却機器の動作寿命の全期間にわたって確実に行うことが不可欠である。動作寿命は、15年以上にも達するものである。

【0003】

この目的のために、密閉式モータ・圧縮機ユニットは、圧縮機製造サイクルの最終段階で封止ケーシングの中に適量充填されるオイルが、その動作中、前記可動部分を潤滑するだけでなく、それらが過熱するのを防ぐように、適切に流動することを確実にするようにした手段を備える。

【0004】

上述の手段として、シャフトの下方への延出部を設けることは、広く知られた方法である。この延出部は長手方向に穿孔されており、封止されたケーシングの底部からオイルを吸い上げ、ほぼ遠心力の効果で潤滑を施すべき部分に拡散させることが可能な形状となっている。このような構造は通常、2700 rpmから3000 rpmで動作する単相2極インダクションモータを備えた、典型的な密閉式モータ・圧縮機ユニットの場合において有効である。

【0005】

しかしながら、数年前から、密閉式モータ・圧縮機ユニットは、最高4000 rpmから最低1000 rpm、もしくはそれ以下の範囲まで調節可能な速度で動作できる電動直流ブラシレスモータを備えたものを使用することが多くなってきている。これは、対応する冷却機器の性能をとりわけエネルギー使用量の観点

から最適化することが目的である。

【0006】

わずか1500rpmの速度で動作する4極インダクションモータを備えた密閉式モータコンプレッサユニットも知られており、同様の冷却能力、もしくは出力に対してはより排気量の大きな圧縮機が必要とされる。

【0007】

上記に挙げたいずれの場合も、シャフトの回転速度が遅いと、封止ケーシングの底から吸い上げられたオイルの吐出水頭圧力および流速が適切に得られず、潤滑が必要なすべての部分に同オイルを完全に拡散させることができないという事実のゆえに、前述した従来の潤滑手段および冷却手段は非常に不適当である。

【0008】

電動モータを圧縮機の下に配設した密閉式モータ・圧縮機ユニットにおいては、その下端部から伸びる中空シャフト内に、径方向にわずかなギャップを持たせて挿入されたウォームねじ部材が提案されてきた（WO96/29516号公報参照）。このシャフトとウォームねじ部材との相対運動が、所望のオイルフローを確実にしている。このウォームねじ部材は電動モータの全体にわたって延設されており、モータの固定子に固定された支持具によって保持されている。しかしながらこの解決手段には、このらせん状の挿入物はシャフトの内部に完全に収まっており、モータから伝わる熱により悪影響を受けるという短所がある。その結果、モータ・圧縮機ユニットの動作中、相互の膨張が起こりやすく、それによつて挿入物とシャフトとの間の前記径方向のギャップが変化し、それに対応して潤滑性能が変化する。

【0009】

また、シャフトの下端部に突設させたウォームねじ部材と、シャフトに固設されたスリーブとを備えたポンプ室をモータ・圧縮機ユニットに設けることも提案されてきた（WO93/22557およびEP-A-0728946号公報参照）。この種の解決手段では、固設されたスリーブと回転するシャフトの内側表面との間の径方向のギャップがいっそう拡大されてしまい、前記ギャップを通って浸出するオイルによる漏洩の発生を防ぐことができない。その結果、くみ上げら

れるオイルの流量が減少してしまう。さらには、この種の解決手段は実行するのが非常に困難で、かつコストが高いということが判明している。ポンプ室内の前記2つの構成部品が動作中の摩擦によって起こる摩損効果を受けるのを防止するために、この2部品間の前述した円周状のギャップだけでなく、スリーブとシャフトの下端部との間の水平面上におけるギャップも適切に調整する必要があるからである。

【0010】

したがって本願発明の主たる目的は、簡単で、信頼性が高く、低コストな手段の使用を通じて、約800 rpmという程の低動作速度においても、効果的なオイルフローを確実に行うことができる、改良された密閉式モータ・圧縮機ユニットを提供することである。

【0011】

以下の部分でさらによく説明されるように、この目的、およびさらなる目的は、添付の各請求項に記載された各特徴を有するオイル吸い上げ機構を備えた密閉式モータ・圧縮機ユニットにおいて達成される。

【0012】

いずれにしても、そのような特徴は、本願発明の効果とあわせて、添付の図面を参照しつつ何らこれに限定されるものではない実施例を用いて行われる以下の記載からより容易に理解されるであろう。

【0013】

図1を参照すると、実際の圧縮機をはじめとして、密閉式モータ・圧縮機ユニットの、本願発明の目的と何ら関係のない部材や細部は示されていないことに気付くであろう。それは、当業者には広く知られていると思われるからである。

【0014】

金属で封止されたケーシング10は、圧縮機の製造中にオイル14が充填される油だめを形成している下方部分12を有する。このオイルは電動モータ16と、その上方に配置された（例えばレシプロタイプなどの）圧縮機の可動部分の潤滑を確実にする。

【0015】

特にこの実施形態では、モータ16は、鉛直の中空シャフト（これは上方に配置された圧縮機と共に通る）に固定された永久磁石の回転子18と、同様の固定子22を備えた直流ブラシレスタイプである。この固定子の下部には（簡単のため図には示していない一対の溝を用いて）ブラケット30の端部26と28を支持する囲い板24が設けられている。このブラケット30は好ましくは、ばね鋼ロッドから製造される。図からわかるように、このブラケット30はくぼんだ中央部32を有するほぼU字形である。

【0016】

中空シャフト20の下側端部には、さらに鉛直に油だめ10の中へと延出してスリーブ34が固定されている。スリーブはこの油だめの中に集められた潤滑油の中に没入し、引き上げられる。このスリーブ34は中空シャフト20と一体的に回転するようになっている。

【0017】

スリーブ34の内部に挿入されて、オイル吸い上げ部材36が設けられている。オイル吸い上げ部材36の外表面には、効果的に、その全体にわたって、すなわち同部材の全長をカバーするようにらせん状の溝が切られている。この溝と、スリーブ34の内壁とで、油だめ10からシャフト20の内部へのオイルの通過を確実にする流路を形成している。

【0018】

スリーブ34および溝付き部材36はプラスチック材料、すなわち中空シャフト20自体を製造するのに用いられる金属材料よりも熱伝導度が低い材料から製造することが好ましい。この解決手段は、その構成と組み立てに関する限り、明らかにより簡単で低コストである。さらにまた、この解決策は、スリーブと溝付き部材の相互の熱膨張に関する問題を大幅に取り除く。最終的に、密閉式モータ・圧縮機ユニット全体の性能と信頼性特性は向上し、本願発明の実際的目標は達成される。

【0019】

溝付き部材36は弾性のあるブラケット30によって支持されている。このブラケット30の中央部32は、溝付き部材36の下側先端部に設けられた切り欠

きに可動状態で挿入されている。この種の弹性的結合によって、溝付き部材36が、モータ・圧縮機ユニットの動作中に、スリープ34の内部で浮遊はするが、回転しないということが可能となる。これによって、シャフト20とオイル吸い上げ機構との間に発生しうる位置関係の狂いを補償することが可能となる。

【0020】

上述の実施形態と同じ動作原理に基づくものであって、実際的に同じレベルの有効性を確保することができる、本願発明の第2の実施形態が図2および図3に示されている。これらの図中では、図1における対応する部材や細部を示したものと同じ参照番号が使われている。結果的に、この実施形態でもシャフト20の下端部にスリープ34が固設されているが、ただし同シャフトの延出部40を介してスリープが固設されている。スリープ34の内部には、弹性を有するブラケット30に支持されて浮遊ピストン部材36が挿入されている。このブラケット30の端部26と28は、図1に示したと同様に、モータ16の囲い板に接続されている。

【0021】

構造に関する差異は、浮遊部材36がその外側表面に、軸方向に伸びる2本の互いに径方向に対向する凹部42を有するという点にある。これらの凹部は、スリープ34のそれぞれ異なる高さ位置に設けられ、スリープ34の壁を貫く、凹部に対応した開口部44および54と連携する。さらには、波打ち状でカム輪郭を有するばねワッシャ46が、部材36とスリープ34との間に組み込まれている。このカム輪郭を有するワッシャ46は、好ましくは接着によりスリープ34に固定され、部材36の下端部に設けられた交差延出部56に抗して動作するようになっている。一方この延出部56には下方に開口した切り欠きが形成されており、この切り欠きには、オイル吸い上げ機構を支持する、弹性を有するブラケット30が可動状態に挿入されるようになっている。

【0022】

延出部40の上端部はそこに形成された切り欠き48のために変形することができ、かつまたボタン50が凹部52に係合するので、延出部40をシャフト20に取り付けるには（図2を参照）、単に両者を圧入して接続すればよい。この

ボタン50は延出部40の外表面上に、凹部52はシャフト20の内表面上に、それぞれ設けられている。

【0023】

このユニットの動作中、シャフト20が延出部40およびスリーブ34と一緒に回転する際、カム輪郭を有するワッシャ46は、延出部56に抗するように動作し、また、部材36を上方へ偏らせる（すなわち、押し上げようとする）弾力性ブラケット30の動きに抗してピストン状部材36を下方へ押しやる。結果として、ワッシャ46の曲がりとブラケット30の弾性との複合効果によって、シャフト20の回転は、部材36の鉛直方向の往復運動を引き起こす。

【0024】

潤滑オイルは、スリーブ34が回転されて凹部42が下側の開口部44と通じる位置に置かれるとき、油だめからピストン状部材36の凹部42の中へ吸い込まれる。これは部材36のダウンストローク時の動作である。次にスリーブ34がその位置から約90度回転すると、オイルは凹部42から上側の開口部54を通して中空シャフト20の中へ流れ込むことができる。これは部材36のアップストローク時の動作である。

【0025】

したがって、上述の解決策は、可動バルブのない、有効な容積式ピストンポンプを構成するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

図1は、本願発明の第1の実施形態における、オイル吸い上げ機構を有する密閉式モータ・圧縮機ユニットの下方部分の、鉛直平面に沿った断面図である。

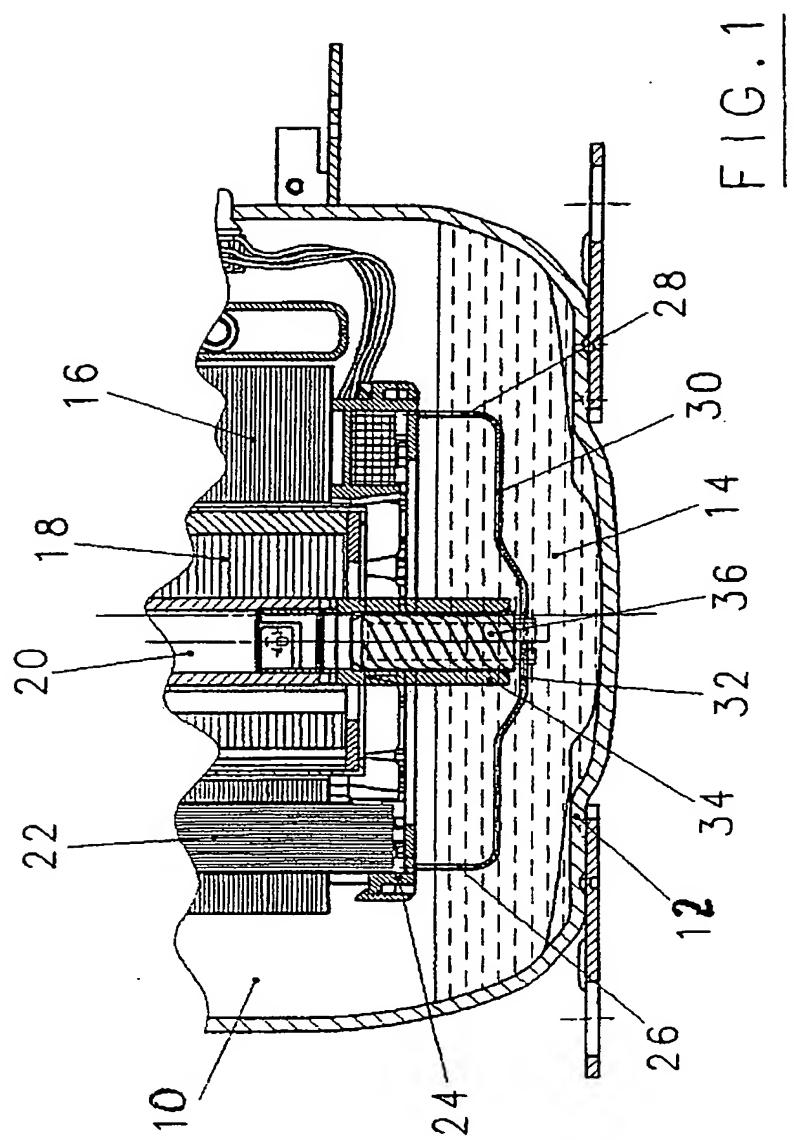
【図2】

図2は、図1と同様の図であるが、第2の実施形態におけるオイル吸い上げ機構のみを示している。

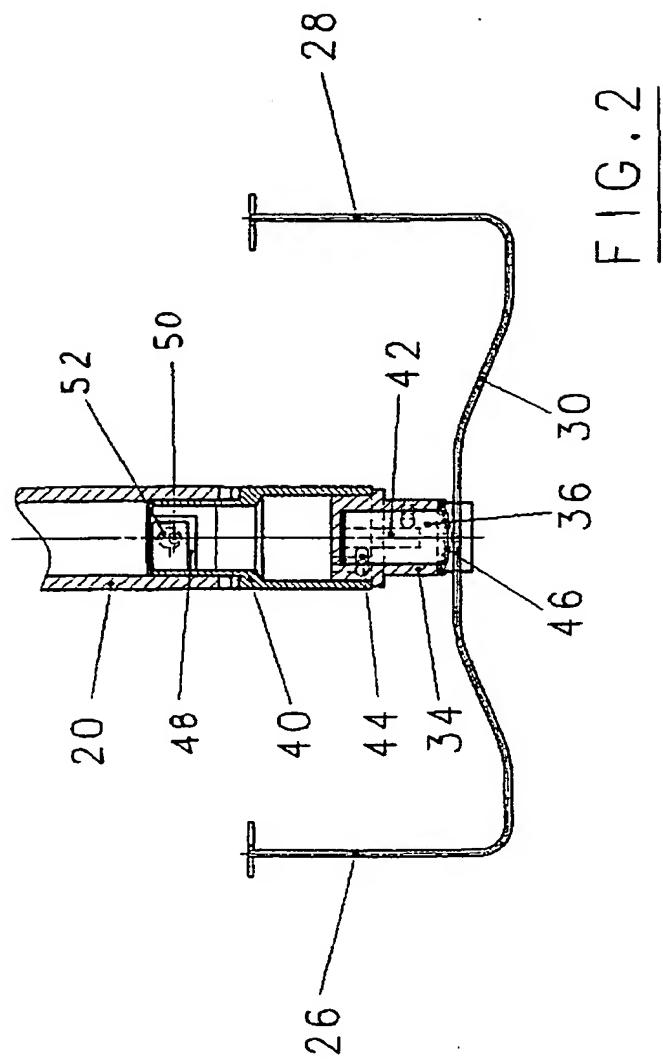
【図3】

図3は、図2のオイル吸い上げ機構の、構成部品の分解図である。

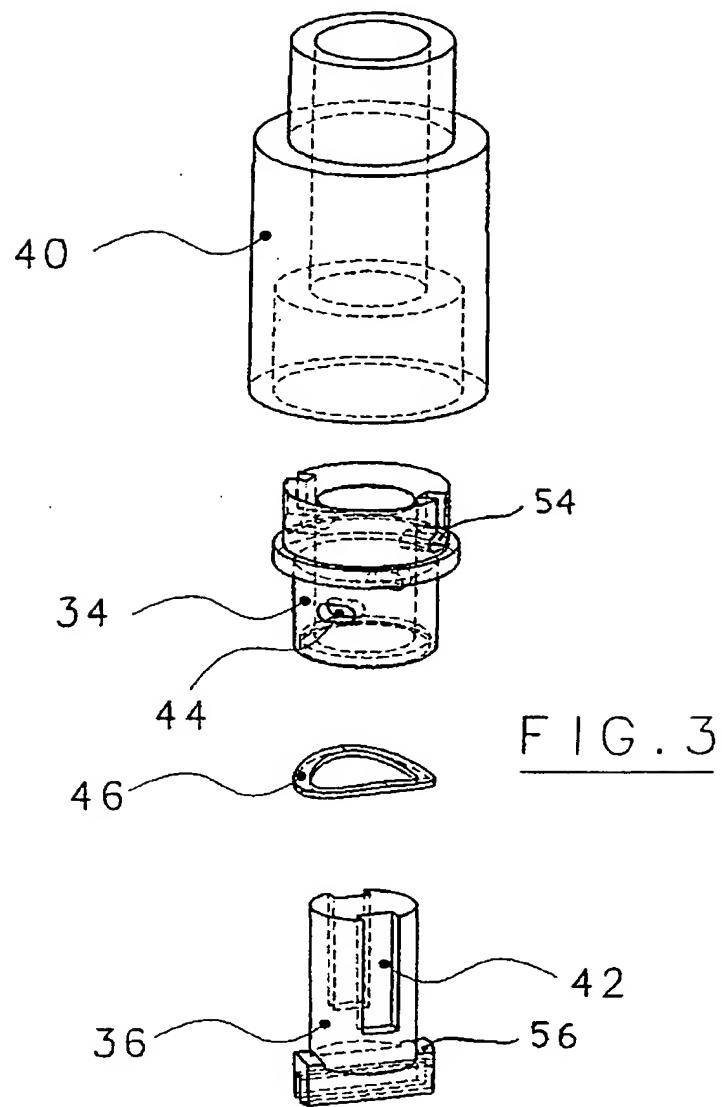
【図1】



【図2】



【図3】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No PCT/EP 99/03867
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 F04B39/02		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 F04B F16N F04C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 16 28 245 A (ETABLISSEMENTS BEAUDOUIN) 28 January 1971 (1971-01-28) page 3 - page 5 page 7 - page 14; figures 3,4	1,3-5
Y	WO 93 22557 A (BRASIL COMPRESSORES SA ;KRUEGER MANFRED (BR); WAGNER NILSON (BR)) 11 November 1993 (1993-11-11) cited in the application page 8, line 6 - page 16, line 16; figures 3,4,6	1,3-5
A	EP 0 728 946 A (ZANUSSI ELETTRODOMESTICI) 28 August 1996 (1996-08-28) cited in the application column 2, line 48 - column 4, line 28; figures 1-5 ---	1 --- -/-
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
Special categories of cited documents :		
<p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document published on or after the international filing date</p> <p>*L* document which may throw doubts on priority (claims) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>		
<p>T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>K* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>S* document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
13 September 1999	20/09/1999	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2200 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	Authorized officer Jungfer, J	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PL/EP 99/03867

C(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passage	Relevant to claim No.
A	US 3 388 855 A (AYLING ROBERT W ET AL) 18 June 1968 (1968-06-18) column 2, line 8 - line 44 column 3, line 7 - line 24; figures 1-3 ----	1-6
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 275 (M-426), 2 November 1985 (1985-11-02) & JP 60 119389 A (TOSHIBA KK), 26 June 1985 (1985-06-26) abstract -----	1

1

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

page 2 of 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP 99/03867

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 1626245 A	28-01-1971	NONE		
WO 9322557 A	11-11-1993	CN	1079028 A, B	01-12-1993
EP 0728946 A	28-08-1996	IT	PN950014 U	23-08-1996
US 3388855 A	18-06-1968	NONE		
JP 60119389 A	26-06-1985	NONE		